

JAN 2003

**INPI**  
INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

PCT/FR 03/02305

01 AOUT 2003

REC'D 24 OCT 2003

WIPO PCT

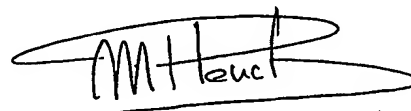
**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 JUL 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**  
**PRÉSENTÉ OU TRANSMIS**  
**CONFORMÉMENT À LA**  
**RÈGLE 17.1.a) OU b)**



Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIÈGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

05 542 44 74 52

<b>REMISE DES FISCES</b> DATE <b>05 NOV 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>05 NOV. 2002</b>		<b>Réserve à l'INPI</b> <b>51 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> NOVAGRAAF TECHNOLOGIES 122, rue Edouard Vaillant 92593 Levallois Perret Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> BdR/BR 60996			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> STRUCTURE SANDWICH			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		Société Nouvelle des Automobiles Auverland (S.N.A.A.)	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège		Rue Le Pralong BP 12	
		Code postal et ville 14 2 2 6 0 J SAINT GERMAIN LAVAL	
		Pays FRANCE FRANCAISE	
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

2



BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISES (Date) DATE 5 NOV 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0213809 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réserve à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		BdR/BR 60996	
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) Nom Prénom Cabinet ou Société		de ROQUEMAUREL Bruno NOVAGRAAF TECHNOLOGIES	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	122, rue Edouard Vaillant	
	Code postal et ville	92 15 9 3 Levallois Perret Cedex	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 49 64 61 00	
N° de télécopie (facultatif)		01 49 64 61 30	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-composition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) AG	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Bruno de ROQUEMAUREL 02-0407 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  M. ROCHET	

## STRUCTURE SANDWICH.

La présente invention concerne un élément de structure sandwich permettant de  
5 protéger un équipement contre des agressions extérieures et en particulier les  
impacts de projectiles.

Elle s'applique notamment, mais non exclusivement, aux installations et  
équipements fixes ou mobiles, tels que les véhicules qu'ils soient terrestres,  
10 maritimes ou aériens, les conteneurs, les emballages, etc.

On a déjà proposé une structure sandwich pour véhicules moyennement  
protégés. Ce type de véhicule comprend généralement une cellule de survie  
constituée d'un assemblage de tôles en acier soudées, recouvertes du côté  
15 intérieur de la cellule par des plaques intérieures dans un matériau tel que  
l'aluminium.

Il s'avère que cette solution présente de nombreux inconvénients. Tout d'abord,  
la pose de plaques à l'intérieur de la cellule s'avère peu aisée, notamment en  
20 raison de la présence d'équipements qu'il faut dans certains cas contourner. Il  
en résulte des discontinuités dans la protection de la cellule.

En outre, une plaque d'aluminium a tendance à se fragmenter lorsqu'elle subit  
une onde de choc, ce qui dans certains cas entraîne la projection d'éclats. Pour  
25 éviter que de tels éclats, arrachés aux plaques intérieures, soient projetés sur les  
occupants de la cellule, on recouvre les plaques intérieures d'une couche de  
protection qui est généralement constituée de plaques en matériau composite.

Ces plaques de protection sont fabriquées et adaptées à la forme de la cellule à  
30 protéger à l'aide d'une presse. Les fabricants de telles plaques sont donc en  
nombre très limité, ce qui peut poser des problèmes d'approvisionnement.

Par ailleurs, lorsqu'il s'agit de réparer un véhicule blindé ayant subi des impacts  
qui ont endommagé les plaques intérieures, il est nécessaire de retirer la couche  
35 de protection et dans certains cas, de démonter les équipements intérieurs pour  
pouvoir enlever les plaques intérieures endommagées en vue de les remplacer.  
Il en résulte des durées de réparation importantes qui réduisent d'autant la  
disponibilité opérationnelle du véhicule.

La présente invention a pour but de supprimer cet inconvénient. Cet objectif est atteint par la prévision d'une structure sandwich pour la protection d'une installation ou d'un équipement fixe ou mobile.

5 Selon l'invention, cette structure comprend une couche extérieure en un matériau très ductile, destinée à recevoir en premier des impacts de projectiles, et une couche intérieure en un matériau à très haute dureté pour arrêter les projectiles ayant traversé la première couche.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, la couche extérieure est fixée contre la couche intérieure.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la couche extérieure est fixée à distance de la couche intérieure.

15

Avantageusement, la couche extérieure est fixée à la première couche par l'intermédiaire de supports élastiques.

20 De préférence, cette structure sandwich comprend des éléments conducteurs disposés entre les deux couches pour assurer la continuité électrique entre celles-ci.

Selon une particularité de l'invention, l'espacement des deux couches est de l'ordre de une à quelques dizaines de millimètres.

25

De préférence, la couche intérieure est en acier et la couche extérieure est en aluminium.

30 Un mode de réalisation préféré de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente schématiquement une coupe de la structure sandwich conforme à la présente invention ;

35 Les figures 2 et 3 montrent en coupe deux autres variantes selon l'invention de la structure sandwich montrée sur la figure 1.

La protection contre les impacts de projectiles des véhicules faiblement

protégés est en principe placée à l'intérieur de la carrosserie du véhicule. Contrairement à ce principe, les éléments de protection sont placés selon l'invention, à l'extérieur de la carrosserie du véhicule.

- 5 Ainsi, tel que représenté sur la figure 1, la carrosserie du véhicule, généralement réalisée par un assemblage de tôles 1 en acier, c'est-à-dire un matériau à très haute dureté, est recouverte à l'extérieur par des plaques de protection 2 dans un matériau très ductile, tel que l'aluminium. La flèche 6 représente la direction de déplacement d'un éventuel projectile.
- 10 Les plaques de protection 2 sont fixées à la carrosserie soit par collage, soit par une fixation mécanique par exemple au moyen de rivets ou de vis 5 et d'écrous 3.

15 Comme la carrosserie 1 et les plaques de protection 2 sont dans des matériaux différents, l'ensemble subit une dilatation différentielle lors de changements de température. La colle utilisée pour l'assemblage est donc de préférence élastique. Si les plaques de protection sont fixées à la carrosserie par une fixation mécanique, on réalise des perçages oblongs 4 de préférence dans les plaques de protection 2 pour le passage des vis ou des rivets.

20 La structure sandwich décrite permet d'une manière très surprenante d'obtenir une protection notablement meilleure que lorsque les plaques de protection 2 sont disposées à l'intérieur de la carrosserie, et en particulier un rapport protection sur masse notablement plus élevé. En fait, la première barrière

25 ductile (plaque de protection 2 en aluminium) permet d'absorber une partie de l'énergie cinétique du projectile, tandis que la seconde barrière (les plaques de tôle 1 en acier de la carrosserie) à très haute dureté arrête le projectile qui a perdu une partie de son énergie.

30 Comme il n'y a pas d'équipements encombrants à l'extérieur du véhicule, les plaques de protection 2 peuvent recouvrir l'ensemble de la carrosserie du véhicule, ce qui permet d'obtenir une grande homogénéité de la protection.

35 En outre, la structure sandwich selon l'invention présente un coût de mise en œuvre notablement réduit par rapport aux solutions de l'art antérieur, car il n'est plus nécessaire de prévoir des plaques de protection contre les éclats, la carrosserie jouant ce rôle. En outre, la pose des plaques de protection 2 se trouve grandement simplifiée, car ces plaques peuvent être posées sans avoir à

démonter d'éventuels équipements. Il en résulte qu'un véhicule blindé ayant subi des impacts, peut être réparé beaucoup plus rapidement par un simple échange des plaques de protection endommagées, qui sont montées à l'extérieur du véhicule, d'où une plus grande disponibilité opérationnelle des véhicules ainsi protégés.

L'invention permet également de simplifier d'une manière importante l'approvisionnement en éléments de protection car les plaques de protection en aluminium peuvent être obtenues auprès d'un nombre important de fabricants, ce qui n'est pas le cas des plaques de protection de l'art antérieur qui, du fait de leur forme spécifique adaptée à un type de véhicule, ne peuvent être produites que par un très petit nombre de fabricants.

Les essais réalisés montrent que la structure sandwich décrite en référence à la figure 1 est très efficace contre des projectiles tels que des éclats de mine ayant une vitesse très élevée (de l'ordre de 1250 m/s).

Par contre, cette structure offre de moins bons résultats contre des munitions perforantes ayant une vitesse supérieure à 650 m/s

Pour résoudre ce problème, l'invention propose d'écarter les deux couches 1, 2 de la structure sandwich, comme représenté sur les figures 2 et 3, en fixant de manière mécanique les plaques de protection 2 à distance de la carrosserie 1. La distance entre les deux couches est déterminée en fonction de la nature des projectiles à arrêter.

Cet écartement est obtenu à l'aide d'entretoises 7 qui sont par exemple soudées à la carrosserie 1. Pour la fixation des plaques de protection 2, ces entretoises sont par exemple percées par un taraudage pour recevoir des vis 5 de fixation des plaques de protection.

De préférence, la carrosserie comprend des cornières 8 qui sont soudées par exemple par leur tranche, de préférence sur les bords des plaques de tôle 1 constituant la carrosserie. Ces cornières 8 comprennent chacune un perçage taraudé prévu pour recevoir une vis 9 de fixation d'une plaque de protection 2. Ces cornières permettent d'assurer la continuité électrique entre les plaques 1 de la carrosserie et les plaques de protection 2, à des fins d'antiparasitage. Elles sont de préférence flexibles pour autoriser des dilatations différentielles.

La liaison entre les deux couches 1, 2 de la structure est également de préférence élastique pour autoriser des dilatations différentielles.

A cet effet, une couche élastique 10 est interposée entre l'entretoise 7' et la plaque de protection 2 (figure 3).

5

Cette couche élastique permet également d'assurer une isolation du couple galvanique et autorise une tolérance de montage plus large.

10 Les plaques de tôle 1 en acier constituant la carrosserie présentent une épaisseur de l'ordre de quelques millimètres. Les plaques de protection 2 en aluminium présentent une épaisseur de l'ordre de 10 mm ou davantage, selon le type de projectile à arrêter, et l'espacement de ces deux couches est de l'ordre d'une à plusieurs dizaines de millimètres, également selon le type de projectile à arrêter.

15



## REVENDECATIONS

1. Structure sandwich,  
caractérisée en ce qu'elle comprend une couche extérieure (2) en un matériau  
5 très ductile, destinée à recevoir en premier des impacts de projectiles, et une  
couche intérieure (1) en un matériau à très haute dureté pour arrêter les  
projectiles ayant traversé la première couche.
2. Structure sandwich selon la revendication 1,  
10 caractérisée en ce que la couche extérieure (2) est fixée contre la couche  
intérieure (1).
3. Structure sandwich selon la revendication 1,  
caractérisée en ce que la couche extérieure (2) est fixée à distance de la couche  
15 intérieure (1).
4. Structure sandwich selon la revendication 3,  
caractérisée en ce que la couche extérieure (2) est fixée à la première couche (1)  
par l'intermédiaire de supports élastiques (10).  
20
5. Structure sandwich selon la revendication 3 ou 4,  
caractérisée en ce qu'elle comprend des éléments conducteurs (8) disposés entre  
les deux couches (1, 2) pour assurer la continuité électrique entre celles-ci.
- 25 6. Structure sandwich selon l'une des revendications 1 à 5,  
caractérisée en ce que l'espacement des deux couches (1, 2) est de l'ordre de  
une à quelques dizaines de millimètres.
- 30 7. Structure sandwich selon l'une des revendications 1 à 6,  
caractérisée en ce que la couche intérieure (1) est en acier et la couche  
extérieure (2) est en aluminium.

1/1

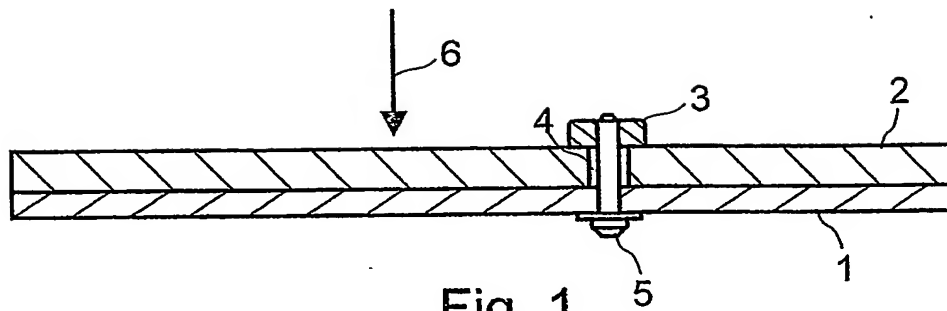


Fig. 1

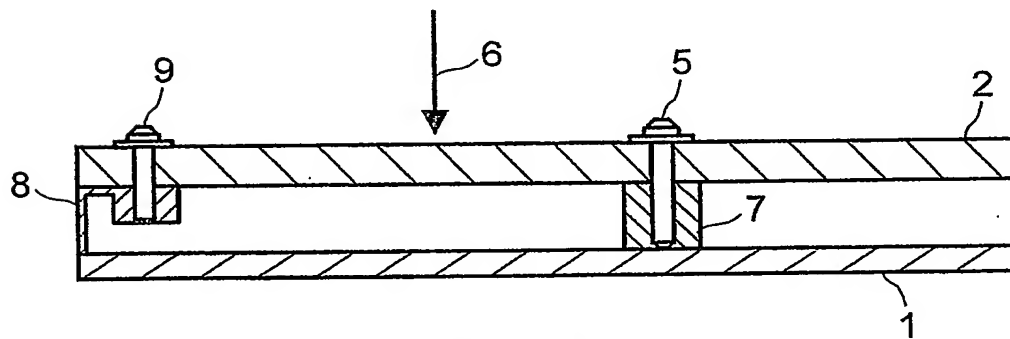


Fig. 2

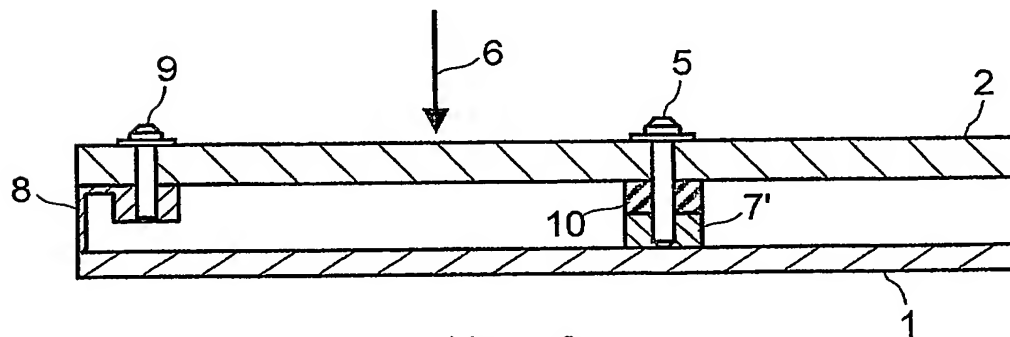


Fig. 3



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



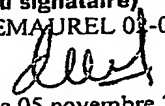
N° 11 235°02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260897

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BdR/BR 60996	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0213809	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) STRUCTURE SANDWICH			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SOCIETE NOUVELLE DES AUTOMOBILES AUVERLAND (S.N.A.A)			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DUCLOS	
Prénoms		Jean-Christophe	
Adresse	Rue	Le Ribot	
	Code postal et ville	42130	ARTHUN
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MARTIN	
Prénoms		Gérard	
Adresse	Rue	25 allée de la Tour	
	Code postal et ville	93250	VILLEMONBLE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Bruno de ROQUEMAUREL 02-0407  Levallois Perret, le 05 novembre 2002			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.